

Cementado de inlays de composite II

Del-Nero MO*, Conejo B*, de la Macorra JC**

RESUMEN

Estudio comparativo entre la resistencia a la tracción de incrustaciones simuladas de resina compuesta, cementadas mediante tres métodos: ácido fosfórico y bonding (grupo I), imprimación con un disolvente sin resina de unión (grupo II) o con ella (grupo III). Los resultados indican que, con una probabilidad de error menor del 5%, es mejor aplicar uno cualquiera de los imprimadores probados.

Palabras Clave: Incrustación, cementado, imprimador, reparación.

SUMMARY

Comparative study of traction resistance of simulated composite resin inlays between three groups treated with phosphoric acid and bonding (group I), priming with a solvent (group II) and with a solvent with bonding (group III). Results indicate that, with a probability of error lesser than 5%, is more effective applying any of the primers tested.

Key Words: Inlay, cementation, priming, repair.

Aceptado para publicación: Enero 1995.

* Profesor Colaborador Honorífico

** Profesor Titular.

Departamento de Odontología Conservadora. Universidad Complutense de Madrid.

Del-Nero MO, Conejo B, de la Macorra JC. Cementado de inlays de composite II. *Av Odontoestomatol* 1996; 12: 493-496.

INTRODUCCIÓN

Las incrustaciones de resina compuesta son una de las alternativas modernas para la restauración de las piezas posteriores. Pueden definirse como aquellos **fragmentos de resina compuesta que, una vez preparados o terminados extraoralmente, son cementados y mantenidos en posición mediante técnicas adhesivas**. Parece extraño que el método de fijación forme parte de la definición, pero creemos que este tipo de restauraciones no admiten, por su propia naturaleza y finalidad, otro tipo de cementación.

Su fundamento es el siguiente: dado que las resinas compuestas contraen al polimerizar, si esta contracción se produce fuera de la boca tendrá menores consecuencias.

Además, la manipulación extraoral del material permite mejorar su grado de curado de una forma que no se puede conseguir en boca. Así el material que insertamos está en las mejores condiciones posibles (1,2,3).

Las técnicas de realización de las IRC tienen un proceso común:

1. **Tallado de la cavidad y obtención y preparación de un modelo.** Puede utilizarse como modelo la cavidad real (método directo), o una copia (métodos directo/indirecto e indirecto) fabricada, por ejemplo, en escayola.
2. **Elaboración de la incrustación.** Se hace en modelo, pero puede llevarse a cabo en la propia consulta,

durante el acto operatorio, o en el laboratorio. Según sea el método elegido, se hará en boca (método directo), en un modelo extraoral en la consulta (método directo/indirecto), o en laboratorio (método indirecto).

3. **Postcurado.** Se refiere al tratamiento, generalmente térmico, de la restauración, de manera que se mejoren en lo posible sus cualidades físicas. El proceso es parecido al de el templado de las armas de acero: se relajan las tensiones internas. En cuanto al grado de curado, se consigue una mejora que puede cifrarse en un 3 a un 4% del grado de conversión de la matriz de resina⁴.

4. **Cementado mediante cemento adhesivo estético.** Estas restauraciones se caracterizan, como hemos visto, por un alto grado de conversión de la masa de resina. Esto quiere decir que quedan pocos radicales activos capaces de unirse al cemento (5,6). Por tanto puede producirse el hecho un poco sorprendente si tenemos en cuenta que se unen entre sí materiales de similar composición, de encontrar un espacio real por adhesión deficiente entre el cemento y la incrustación (como han descrito algunos autores (7)) que dé lugar a filtración detectable. Esto puede deberse, como decimos, a un defecto de adhesión, o a un curado incompleto del cemento fotopolimerizable en las zonas profundas, porque el propio diente actúa como un filtro amarillo, defecto de polimerización que no puede compensarse con más tiempo de irradiación. Esta imperfección del cemento permitiría su "lavado" casi inmediato por los fluidos orales o los alimentos. Se ha demostrado que la unión entre dos composites de los que uno es no nuevo (en este caso la IRC y el cemento) se produce por una unión química, poco predecible, con los radicales libres presentes en el material antiguo, la incrustación, o por un entrecruzamiento de la resina del cemento, aún con capacidad para fluir, en las oquedades de la superficie de la incrustación (8). Esta unión está gobernada por las respectivas energías de superficie del cemento y la incrustación y puede mejorarse mediante adhesivos, silanos o disolventes (9,10). Lo cierto es que se recomiendan muchas soluciones a este problema, combinándolas o no entre sí (11,12,13,14,15):

- refrescar mediante una fresa la cara adhesiva de las incrustaciones.

- tratarlas con chorro de arena.
- realizar macrorretenciones.
- limpiar con ácido fosfórico. Es incorrecto pensar en una acción de grabado con este ácido. El ácido fosfórico no es capaz de erosionar ninguno de los componentes de una IRC, pero sí es capaz de lavar su superficie de manera muy eficaz.
- grabar con fluorhídrico, si la incrustación es de un material con un relleno de tamaño y composición adecuadas, combinándolo o no con la aplicación de un silano. Se trata de erosionar la matriz orgánica y exponer parte del relleno, de manera que se cree una superficie microrretentiva (16).
- aplicar directamente el bonding.
- aplicar un adhesivo.

Para intentar conocer mejor este área, realizamos en 1.992 un estudio comparativo de la resistencia a la tracción de incrustaciones simuladas tratadas con dos sistemas: grabado (entre comillas) con ácido fosfórico y un bonding, y tratamiento con un agente disolvente (Special Bond I) (10). Este trabajo es su continuación, y compara aquellos resultados y los obtenidos durante la cementación del mismo tipo de incrustaciones empleando otro imprimador (Special Bond II).

MATERIAL Y MÉTODOS

La fabricación de las probetas, su composición y su inclusión en el sistema tractor están descritas en otro lugar (10).

En la Tabla I vemos la distribución de los grupos de estudio, y los tratamientos aplicados a cada uno.

Resultados

Los resultados de la resistencia a la tracción se exponen (en MPa) en la Tabla II. Parte de ellos (los correspondientes a los grupos I y II) son los publicados anteriormente (10).

Tabla I

| | Grupos | | |
|---------------------|--------|----|-----|
| | I | II | III |
| Ácido fosfórico 30s | x | x | x |
| Lavado y secado | x | x | x |
| Special Bond I | | x | |
| Special Bond II | | | x |
| Heliobond | x | x | |
| Cemento Dual | x | x | x |

La expresión gráfica es la Figura 1. En ella se puede ver que, con una probabilidad de error menor del 5%, tratar con disolventes la superficie adhesiva de las IRC es estadísticamente mejor que no hacerlo. De hecho, según nuestros resultados, es cuatro veces mejor.

DISCUSIÓN

Los resultados indican que existe una diferencia notable entre imprimir las superficies a unir y no hacerlo, lo cual era de esperar. Es probable que la diferencia de los resultados entre los grupos con disolvente y el grupo sin él se deba a la capacidad del disolvente (presente en la formulación del Special Bond I y II) de abrir la red de resina polimerizada, permitiendo la entrada del bonding, en lo que estamos de acuerdo con Albers (17).

Entre el grupo II y III existen algunas diferencias:

- En el primero se emplea resina de unión (Heliobond) y en el segundo, no. Esto se debe a que el segundo producto (Special Bond II) contiene en su formulación la resina de unión.
- En el grupo III se polimeriza después de aplicar el producto testado, mientras que en el I y II se hace después de la aplicación de la resina de unión.

No creemos que estas diferencias deban ser tenidas en cuenta a la hora de estimar los valores, sino que deben

Tabla II

| Caso | Grupo | | |
|------|-------|-------|-------|
| | I | II | III |
| 1 | 0.695 | 2.880 | 2.720 |
| 2 | 0.445 | 3.570 | 3.570 |
| 3 | 1.030 | 3.620 | 5.480 |
| 4 | 1.102 | 3.290 | 4.720 |
| 5 | 0.480 | 3.450 | 2.410 |
| 6 | | 2.620 | 2.170 |
| 7 | | | 3.300 |
| 8 | | | 2.430 |
| 9 | | | 2.930 |
| n | 5 | 6 | 9 |
| m | 0.750 | 3.238 | 3.303 |
| ds | 0.272 | 0.368 | 1.061 |

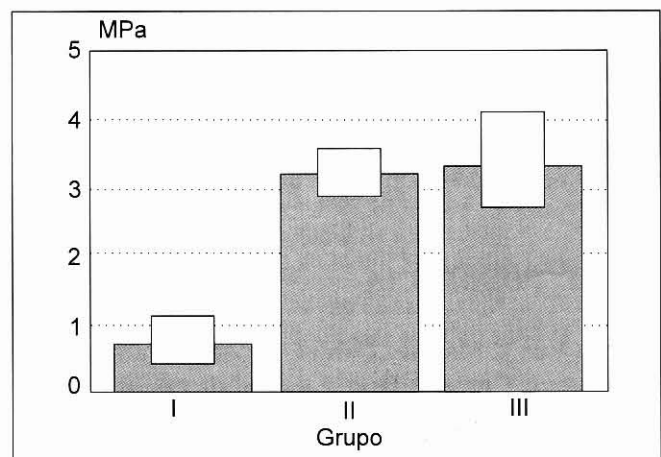


Figura 1. $p < 0.05$

tomarse como inherentes a la manera de utilización de los diferentes productos. Aún así, es llamativo que no hayamos podido demostrar una mejora en los resultados utilizando el producto más moderno (Special Bond

II). Parece, a la vista de nuestros datos, que la adición de la resina de unión al disolvente no tiene efectos en cuanto a las pruebas realizadas, pero nos preguntamos si esto es así en lo referente a otras características, como su estabilidad.

Es importante destacar que los valores de la resistencia traccional, expresados siempre en MPa, son de muy escaso valor absoluto. Estamos acostumbrados a que cualquier adhesivo moderno ofrezca cifras más altas. Ello se debe al diseño experimental. Como hemos dicho, la prueba se hace enfrentando dos superficies adhesivas que, en la realidad, rara vez se enfrentan. Esta manera de estudiar la adhesión se emplea también en otro tipo de pruebas que podríamos denominar "de tracción pura" (18), que emplean la misma metodología. Las cifras deben tomarse como relativas, y permiten comparar los grupos entre sí, sin que los valores sean extrapolables directamente a la clínica.

Es probable que las pruebas de tracción pura no estudien características clínicas reales de las resinas compuestas, porque éstas no se someten a ese tipo de esfuerzos. En boca las interfases entre las resinas y los dientes están sometidas a esfuerzos muy complejos, siempre combinación de tracción, deslizamiento, "pelado", torsión, compresión y otros. Pero, si tenemos en cuenta que la resistencia a la tracción seguramente es un índice del grado de unión -química o mecánica- alcanzado entre dos superficies, los resultados son de tener en cuenta a la hora de adherir una resina compuesta altamente curada a una nueva. Éste es el caso de las reparaciones de obturaciones antiguas, de modificaciones de carillas de resina compuesta, del cementado de coronas o incrustaciones de resina o de la reparación en boca de frentes estéticos.

CORRESPONDENCIA

Prof. J.C. de la Macorra García. Departamento de Odontología Conservadora. Facultad de Odontología. Universidad Complutense. 28040 Madrid.

BIBLIOGRAFÍA

1. Wendt SL. The effect of heat used as a secondary cure upon the physical properties of three composite resins. I: Diametral tensile strength, compressive strength, and marginal dimensional stability. *Quint Int* 18:265-271 (1.987).
2. Wendt SL. The effect of heat used as a secondary cure upon the physical properties of three composite resins. II: wear, hardness and color stability. *Quint Int* 18:351-356 (1.987).
3. Uçtasli S, Wilson HJ y Zaimoglu L. Variables affecting the fracture toughness of resin-based inlay/onlay systems. *J Oral Rehab* 20:423-431 (1.993).
4. Ruyter IE. Types of resin-based inlay materials and their properties. *Int Dent J* 42:139-144 (1.992) 994).
5. Gregory WA, Pounder B y Bakus E. Bond strengths of chemically dissimilar repaired composite resins. *J Pros Dent* 64(6):664-668 (1.990).
6. Peutzfeld A. Quantity of remaining double bonds of diacetyl-containing resins. *J Dent Res* 73(2):511-515 (1.994).
7. Bessing C y Lundqvist P. A 1-year clinical examination of indirect composite resin inlays: a preliminary report. *Quint Int* 22:153-157 (1.991).
8. Puckett AD, Holder R y O'hara JW. Strength of posterior composite repairs using different composite/ bonding agent combinations. *Op Dent* 16:136-140 (1.990).
9. Chiba K, Hosoda H y Fusayama T. The addition of an adhesive composite resin to the same material: bond strength and clinical techniques. *J Pros Dent* 61:669-675 (1.989).
10. Macorra García JC. Cementado de inlays de composite. Estudio in vitro de la aplicación de un imprimador en el cementado de incrustaciones de resina compuesta. *Av Odontoest* 8:499-504 (1.992).
11. Swift EJ, Brodeur C, Cvitko E y Pires JAF. Treatment of composite surfaces for indirect bonding. *Dent Mater* 8:193-196 (1.992).
12. Scott JA, Strang R y Saunders WP. The plane of fracture and shear bond strength of three composite inlay systems. *Dent Mater* 8:208-210 (1.992).
13. Aidam, Kanaya H, Murata Y, Hayakawa y Horie K. Adhesion between the resin shell and composite resin. *J Nihon Univ Sch Dent* 34:167-171 (1.992).
14. Swift EJ, Levalley BD y Boyer DB. Evaluation of new methods for composite repair. *Dent Mater* 8:362-365 (1.992).
15. Shiau JY, Rasmussen ST, Phelps AE, Enlow DH y Wolf GR. Analysis of the "shear" bond strength of pretreated aged composite used in some indirect bonding techniques. *J Dent Res* 72(9):1291-1297 (1.993).
16. Espias Gomez A, Alonso Perez S, Murtra Ferré J y Solans Huguet X. Caracterización de superficies de diversos materiales odontológicos, antes y después de su manipulación. *Odontología* 1:24-39 (1.993).
17. Albers H. Bonding indirect resin restorations. En "Tooth colored restoratives. A text for selection, placement and finishing". Ed.: Alto Books, 7ª edición. (1.985).
18. Camps Alemany I, Pascual Moscardo A, Faus Llacer VJ y Vega del Barrio JM. Estudio experimental de la capacidad de unión entre la cerámica y la resina compuesta. *Av Odontoestomat* 9:299-310 (1.993).